

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-200020

(43)Date of publication of application : 18.07.2000

(51)Int.Cl.

G03G 21/10

B65G 53/16

G03G 15/08

(21)Application number : 11-000889

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 06.01.1999

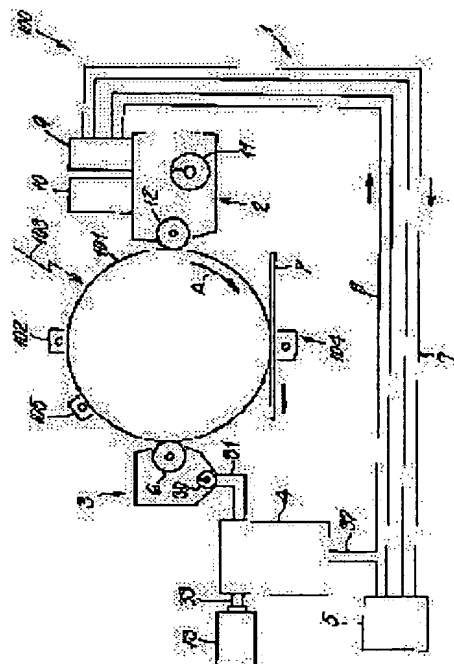
(72)Inventor : UCHIDA YOSHIKI

(54) IMAGE FORMING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image forming device having a toner recycling device whose degree of freedom is high in design, which can prevent toner clogging, and whose size is small.

SOLUTION: As to this image forming device 100; the toner recycling device 1 carrying removed toner removed by a cleaning means 3 removing remaining toner on a latent image carrier 101 to a developing means 2 developing the latent image on the carrier 101 has a toner recovering means 4 recovering the removed toner by classifying the removed toner to toner adequate to development and toner inadequate to the development, and an air flow generating means 5 carrying the toner adequate to the development classified and recovered by the means 4 to the developing means by air flow.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-200020

(P2000-200020A)

(43)公開日 平成12年7月18日(2000.7.18)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	ページ* (参考)
G 0 3 G 21/10		G 0 3 G 21/00	3 2 6 2 H 0 3 4
B 6 5 G 53/16		B 6 5 G 53/16	2 H 0 7 7
G 0 3 G 15/08	1 1 2	G 0 3 G 15/08	1 1 2 3 F 0 4 7
	5 0 7		5 0 7 D
		21/00	3 1 2
審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 9 頁)			

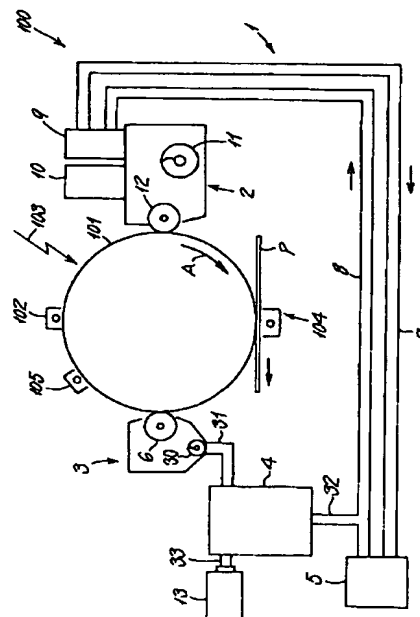
(21)出願番号	特願平11-889	(71)出願人	000006747 株式会社リコー 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(22)出願日	平成11年1月6日(1999.1.6)	(72)発明者	内田 圭亮 東京都大田区中馬込1丁目3番6号・株式 会社リコー内
		(74)代理人	100067873 弁理士 樺山 亨 (外1名)
		Fターム(参考)	2H034 AA04 BC00 CA04 CB01 CB02 2H077 AA37 AB02 AB14 AC16 AD05 CA01 CA02 CA05 CA09 3F047 AA03 AA14 BA02 BA10 CC06 CC11

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】設計上の自由度が高く、トナー詰まりを防止できる小型のトナーリサイクル装置を有する画像形成装置の提供。

【解決手段】潜像担持体１０１上の残留トナーを除去するクリーニング手段３によって除去された除去トナーを、潜像担持体１０１上の潜像を現像する現像手段２に搬送するトナーリサイクル装置１が、除去トナーを現像に適した適正トナーと現像に適さない不適正トナーとに分級することにより除去トナーを再生するトナー再生手段４と、トナー再生手段４により分級され再生された適正トナーを空気流により現像手段に搬送する空気流発生手段５とを有する画像形成装置１００。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 潜像担持体上の潜像を現像する現像手段と、上記潜像担持体上の残留トナーを除去するクリーニング手段と、上記クリーニング手段によって除去された除去トナーを上記現像手段に搬送するトナーリサイクル装置とを備えた画像形成装置において、上記トナーリサイクル装置は、除去トナーを現像に適した適正トナーと現像に適さない不適正トナーとに分級することにより除去トナーを再生するトナー再生手段と、このトナー再生手段により分級され再生された適正トナーを上記現像手段に搬送するための空気流を発生する第 1 の空気流発生手段とを有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の画像形成装置において、上記トナー再生手段は、除去トナーをその一端から他端へ向けて通過させることにより、適正トナーをその周囲の網体から透過させ、不適正トナーを上記他端から排出する円筒状網体を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 3】 請求項 2 記載の画像形成装置において、上記他端の端面に網体を設けたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 4】 請求項 2 または 3 記載の画像形成装置において、上記トナー再生手段が、上記円筒状網体内に配設され除去トナーを上記一端から上記他端へ向けて搬送するための回転搬送体を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 5】 請求項 4 記載の画像形成装置において、上記回転搬送体が、その周縁に上記円筒状網体の内周面に摺接するブラシを有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 6】 請求項 2 ないし 5 の何れか 1 つに記載の画像形成装置において、上記トナー再生手段が、上記円筒状網体を振動する振動手段を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 7】 請求項 2 ないし 5 の何れか 1 つに記載の画像形成装置において、上記トナー再生手段が、上記円筒状網体を、上記回転搬送体の回転方向とは逆の方向に回転駆動するための回転駆動手段を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 8】 請求項 6 記載の画像形成装置において、上記トナー再生手段が、上記円筒状網体を、上記回転搬送体の回転方向とは逆の方向に回転駆動するための回転駆動手段を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 9】 請求項 8 記載の画像形成装置において、上記回転駆動手段が上記振動手段を駆動することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 10】 請求項 2 ないし 9 の何れか 1 つに記載の画像形成装置において、上記トナー再生手段が、上記円筒状網体を、適正トナーの帯電極性と同一極性に帯電するための帯電手段を有することを特徴とする画像形成装

置。

【請求項 11】 請求項 2 ないし 10 の何れか 1 つに記載の画像形成装置において、上記トナー再生手段が、適正トナーを第 1 の空気流発生手段による空気流路に送るための空気流を発生する第 2 の空気流発生手段を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 12】 請求項 11 記載の画像形成装置において、上記円筒状網体を略水平方向に配設し、第 2 の空気流発生手段を上記円筒状網体の上方に配設したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 13】 請求項 1 ないし 12 の何れか 1 つに記載の画像形成装置において、不適正トナーを収容する不適正トナー回収器を有することを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、プリンター、電子写真複写機、ファクシミリ等の画像形成装置に関し、特に回収したトナーを再生して再利用するトナーリサイクル装置を有する画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 上述の画像形成装置において、転写後の潜像担持体からクリーニング装置によって除去して回収したトナーを、特開平 9-230770 号公報に記載のように現像装置に戻すことによってトナーのリサイクルを行い、資源の有効利用が図られている。回収したトナーをそのまま現像装置に戻したのでは、そのトナーによって形成した画像品質が劣っているという問題があるため、回収したトナーを分級し異物を除去して再生し、再利用可能な品質にした後、現像装置に戻す技術が、特開平 6-308828 号公報において提案されている。また回収したトナーを搬送する手段が、例えば特開平 7-219349 号公報、特開平 7-210047 号公報、特開平 5-249820 号公報、特開平 9-319220 号公報に記載されたものがある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、回収したトナーの再生や搬送に関する上記各公報に示された技術においては、重力による落下やスクリュコンベアによって回収トナーを搬送するため、クリーニング装置、トナー再生装置、現像装置を隣接あるいは近接して設ける必要があり、設計上の自由度が極めて低いという問題があった。スクリュコンベア以外のアジテーター等の機械的駆動を用いて回収トナーを搬送することも考えられるが、小型化を志向する装置には不向きである。また、再生された回収トナーを現像装置に戻す部分において、トナー詰まりが発生しやすいという問題がある。回収トナーは新規トナーに比して水分を多く含んでいるため凝集しやすく、一旦トナー詰まりが発生すると、リサイクルのシステムが完全にダウンするため、機器を停止し、困

難な作業を伴うメンテナンスを行わなければならない、ユーザーの不信感を招く。

【0004】本発明は、設計上の自由度が高く、トナー詰まりを防止できる小型のトナーリサイクル装置を有する画像形成装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1記載の発明は、潜像担持体上の潜像を現像する現像手段と、上記潜像担持体上の残留トナーを除去するクリーニング手段と、上記クリーニング手段によって除去された除去トナーを上記現像手段に搬送するトナーリサイクル装置とを備えた画像形成装置において、上記トナーリサイクル装置は、除去トナーを現像に適した適正トナーと現像に適さない不適正トナーとに分級することにより除去トナーを再生するトナー再生手段と、このトナー再生手段により分級され再生された適正トナーを上記現像手段に搬送するための空気流を発生する第1の空気流発生手段とを有することを特徴とする。

【0006】請求項2記載の発明は、請求項1記載の画像形成装置において、上記トナー再生手段は、除去トナーをその一端から他端へ向けて通過させることにより、適正トナーをその周面の網体から透過させ、不適正トナーを上記他端から排出する円筒状網体を有することを特徴とする。

【0007】請求項3記載の発明は、請求項2記載の画像形成装置において、上記他端の端面に網体を設けたことを特徴とする。

【0008】請求項4記載の発明は、請求項2または3記載の画像形成装置において、上記トナー再生手段が、上記円筒状網体内に配設され除去トナーを上記一端から上記他端へ向けて搬送するための回転搬送体を有することを特徴とする。

【0009】請求項5記載の発明は、請求項4記載の画像形成装置において、上記回転搬送体が、その周縁に上記円筒状網体の内周面に摺接するブラシを有することを特徴とする。

【0010】請求項6記載の発明は、請求項2ないし5の何れか1つに記載の画像形成装置において、上記トナー再生手段が、上記円筒状網体を振動する振動手段を有することを特徴とする。

【0011】請求項7記載の発明は、請求項2ないし5の何れか1つに記載の画像形成装置において、上記トナー再生手段が、上記円筒状網体を、上記回転搬送体の回転方向とは逆の方向に回転駆動するための回転駆動手段を有することを特徴とする。

【0012】請求項8記載の発明は、請求項6記載の画像形成装置において、上記トナー再生手段が、上記円筒状網体を、上記回転搬送体の回転方向とは逆の方向に回転駆動するための回転駆動手段を有することを特徴とする。

【0013】請求項9記載の発明は、請求項8記載の画像形成装置において、上記回転駆動手段が上記振動手段を駆動することを特徴とする。

【0014】請求項10記載の発明は、請求項2ないし9の何れか1つに記載の画像形成装置において、上記トナー再生手段が、上記円筒状網体を、適正トナーの帯電極性と同じ極性に帯電するための帯電手段を有することを特徴とする。

【0015】請求項11記載の発明は、請求項2ないし10の何れか1つに記載の画像形成装置において、上記トナー再生手段が、適正トナーを第1の空気流発生手段による空気流路に送るための空気流を発生する第2の空気流発生手段を有することを特徴とする。

【0016】請求項12記載の発明は、請求項11記載の画像形成装置において、上記円筒状網体を略水平方向に配設し、第2の空気流発生手段を上記円筒状網体の上方に配設したことを特徴とする。

【0017】請求項13記載の発明は、請求項1ないし12の何れか1つに記載の画像形成装置において、不適正トナーを収容する不適正トナー回収器を有することを特徴とする。

【0018】

【実施例】図1に本発明を適用したトナーリサイクル装置1及びこれを具備する画像形成装置100を示す。画像形成装置100は、潜像担持体としての感光体101と、感光体101を帯電する帯電装置102と、帯電後の感光体101に潜像を形成するレーザー光103の図示しない光走査による露光装置と、露光後の感光体101上の潜像を現像する現像手段としての現像装置2と、現像によって得られた感光体101上のトナー像を用紙Pに転写する転写装置104と、転写後の感光体101上に残留した未転写トナーを除去するクリーニング手段としてのクリーニング装置3と、帯電装置102で帯電を行う前に除電を行う除電装置105と、トナーリサイクル装置1とを有している。

【0019】トナーリサイクル装置1は、クリーニング装置3の近傍に配設されクリーニング装置3によって除去された除去トナーを、現像に適した適正トナーと現像に適さない不適正トナーとに分級することにより再生するトナー再生手段としてのトナー再生装置4と、トナー再生装置4によって分級され再生された適正トナーを現像装置2に搬送するための空気流を発生する第1の空気流発生手段としてのポンプ5と、パイプ33を介して搬送される、トナー再生装置4において生じた不適正トナーを収容する不適正トナー回収器としての廃トナーボトル13と、接続ユニット9等を有している。クリーニング装置3は感光体101に当接する回転自在な周知のクリーニングローラ6を有し、このクリーニングローラ6によって、転写装置104による転写後に用紙Pに転写されず感光体101上に付着している残留トナーを除去

5

する。除去されたトナーは、クリーニングローラ6に当接する図示しないブレードによって剥離されて重力により落下し、落下したトナーはスクリュコンベア30によって図1における奥側に集められて回収され、除去トナーとしてパイプ31に導かれる。

【0020】ポンプ5は、空気を取り込むための吸気チューブ7及び空気を排出するための排気チューブ8の一端を接続されている。これらチューブは何れも、その他端を、現像装置2に連通した略直方体状の接続ユニット9に接続されている。トナー再生装置4はチューブ32によって排気チューブ8に接続されている。ポンプ5によって生み出される排気チューブ8内の気流は、ベンチュリー管の原理により、再生装置4によって再生され、再利用できる状態の適正トナーをチューブ32から吸い込み、接続ユニット9に搬送する。接続ユニット9に搬送された適正トナーは、現像装置2内で、攪拌手段としての攪拌スクリュ11によって、トナーボトル10から供給される新規トナーと混合され、現像ローラ12側に供給され、感光体101上の静電潜像の現像に供される。

【0021】図2に示すように、トナー再生装置4は、パイプ31に導かれた除去トナーを、その一端の受入口16から他端の排出口17へ向けて通過させる過程において分級し、適正トナーをその周囲の網体から透過させ、不適正トナーを他端から排出する、略水平方向に配設された円筒状網体としてのメッシュ管15と、メッシュ管15内に配設され除去トナーを受入口16から排出口17へ向けて搬送するための回転搬送体としてのコイル状のピッチスクリュ18と、メッシュ管15を、適正トナーの帯電極性と同一極性に帯電するようバイアスを印加するための帯電手段19と、メッシュ管15を内部に有し適正トナーを収集するためのチャンバー20と、メッシュ管15の上方でチャンバー20の上部を塞ぐように配設され適正トナーをポンプ5による空気流路である排気チューブ8に送るための空気流を発生する第2の空気流発生手段としての気流発生装置21と、メッシュ管15をピッチスクリュ18の回転方向とは逆の回転方向に回転駆動するための回転駆動手段26とを主に有している。

【0022】メッシュ管15は、その受入口16側をリング22によって保持され、その排出口17側をリング23によって保持されている。リング22にはパイプ31の一端が、リング23にはパイプ33の一端が嵌合しており、メッシュ管15がパイプ31、33により回転自在に支持されている。ピッチスクリュ18はその両端を回転搬送体用駆動手段としてのピッチスクリュ用モータ24により回転駆動される回転軸25に係止されており、ピッチスクリュ用モータ24により一定方向に回転駆動される。ピッチスクリュ18はメッシュ管15の内周面に摺接するかしないか程度の径を有してい

6

る。リング23の内周縁には、メッシュ管15の網体よりも粗い目を持ち排出口17を塞ぐ網体としてのメッシュスクリーン34が固定されており、これによりメッシュ管15の、排出口17側の端面は、不適正トナーを排出できる程度に塞がれている。

【0023】チャンバー20は、円筒状部27と、円筒状27の下部に連続して設けられ先が絞られた漏斗状部28とを有し、円筒状部27の周囲にパイプ31、33の端部を結合し、メッシュ管15は円筒状部27の内部に位置する。気流発生装置21は、チャンバー20内に均等に気流を送ることができるよう、発生する気流の流速分布ムラの少ない図示しないシロッコファンを用いているが、そのダクト等の形状を適当なものにするのであれば軸流ファンを用いることができる。本実施例において、適正トナーは新規トナーと同様、負の帯電特性を有しているので、帯電手段19は、メッシュ管15を弱い負極性に帯電させる。メッシュ管15には、通電性のワイヤーメッシュを用いている。

【0024】回転駆動手段26は、円筒状網体用駆動手段としてのメッシュ管用モータ35と、メッシュ管用モータ35の軸36に一端を支持され、他端がリング23に固定されたピラー37とを有しており、メッシュ管15は、メッシュ管用モータ35により、ピッチスクリュ18の回転方向とは逆の方向に、緩やかに回転駆動される。ピラー37はチャンバー20、パイプ33内に延在しているが、不適正トナーの搬送の妨げとならない形状とされており、メッシュ管15からの不適正トナーの排出上問題はない。図3に示すように、ピッチスクリュ18は、その周縁において、軸25に関し反対位置に、ピッチスクリュ18と略同じ長さの、2枚のブラシ29、29を支持しており、ブラシ29はメッシュ管15の内周面に摺接している。ブラシ29は繊維状であって、この繊維はメッシュ管15の内周面を摺擦するに十分な長さを有し、摩擦帯電傾向の小さい材料であるナイロンからなっている。

【0025】図4に、メッシュ管15を振動するための振動手段38を有しているトナー再生手段4を示す。図4においては、回転搬送体として、ピッチスクリュ18の代わりに、スクリュコンベア48を用いている。トナー再生手段38は、軸36上に設けられたギア39と、ギア39に係合し軸41を中心に回転するギア40と、軸41上に設けられたカム42と、カム42またはリング23に係合する振動部材43とを有している。振動部材43は、一端を画像形成装置100本体側の図示しない側板に固定された軸44に揺動自在に支持され、他端がリング23に当接可能な揺動端46となっており、画像形成装置100本体側の図示しない側板に一端を固定された引張りバネ45が中央部に係合し揺動端46がリング23側である下方に付勢されていて、軸44によって支持されている部分とバネ45に係合している

7

部分との間に下方に突出しカム42に係合可能な係合突起47を有している。

【0026】したがってメッシュ管用モータ35によりカム42が回転駆動され、カム42の長径部が係合突起47に係合するときには揺動端46がリング23から離間し、カム42の短径部が係合突起47に対向する際に引張りバネ45の付勢力および振動部材43の自重により揺動端46がリング23に当接してメッシュ管を打撃、振動させる。振動手段38がメッシュ管15を振動させる間隔はギア39、40の比や、カム42の形状によって任意に変化できるし、軸41のギア40とカム42との間にクラッチを設け、所定の時間間隔でクラッチを断続したり、メッシュ管15のトナー付着量を検知するための周知のセンサーを設け、トナー付着量が多い場合にクラッチを接続したりして、適切なタイミングでメッシュ管15に振動を与えることもできる。振動手段38は、回転駆動手段26を構成するメッシュ管用モータ35により駆動されるが、ピッチスクリー用モータ24により駆動してもよいし、別に駆動源を設けて駆動してもよい。

【0027】画像形成装置100は以上のような構成であるので、帯電装置102による帯電工程によって帯電された感光体101は矢印A方向の回転によりレーザ光103による露光工程における潜像形成、現像装置2による現像工程、転写装置104による転写工程、クリーニング装置3によるクリーニング工程、除電装置105による除電工程を経て再び帯電工程に移る。転写工程によって用紙P上に転写されたトナー像は、図示しない周知の定着装置における転写工程によって用紙P上に定着される。トナー像を定着された用紙Pは、機外に排出される。

【0028】一方、転写後に感光体101上に残留している残留トナーは、クリーニング装置3によって除去され、除去トナーとしてパイプ31を通してトナー再生装置4に搬送される。トナー再生装置4において、除去トナーは一定方向に回転しているピッチスクリー18により、メッシュ管15内を受入口16側から排出口17側へ向けて搬送される。除去トナーがメッシュ管15内を通過する過程において、除去トナーのうち現像に適した比較的粒径の小さな適正トナーがメッシュ管15の周面の網体を透過して下方に落下する。このように除去トナーはメッシュ管15により適正トナーと不適正トナーとに分級される。受入口16からメッシュ管15内に入るときにおいて、埃、塵、タルク、水分等の不純物を吸着したり、互いに癒着したりして粒径が比較的大きくなっていった除去トナーであっても、ピッチスクリー18によって機械的に搬送され攪拌されるうちに、不純物が分離されたり、砕かれたりすることによってクリーニングされ、現像に適した粒径の適正トナーとなれば、除去トナー中に元々含まれていた適正トナーと共に、適正ト

8

ナーとして、矢印aで示すようにメッシュ管15周面の網体を透過する。メッシュスクリーン34は、メッシュ管15内に導かれた除去トナーをメッシュ管15内に或る程度の時間留め、クリーニングおよび分級の効率を挙げ、より多くの除去トナーを適正トナーとして再利用することに寄与している。

【0029】メッシュ管15はピッチスクリー18の回転方向と反対方向に回転しているので、除去トナーはピッチスクリー18によるメッシュ管15の軸方向の攪拌作用のみならず、メッシュ管15の径方向においても効率的な攪拌作用を受け、比較的粒径の小さな適正トナーの下方への沈降を促進して分級を効率的に行なうことができると共に、除去トナーを受ける周面に常に変化するので、メッシュ管15の目詰まり、トナー付着を低減する。メッシュ管15の内周面には、摩擦帯電傾向の小さい材料からなる繊維状のブラシ29が摺接するので、トナーがメッシュ管15の内周面に付着したとしても、これをブラシ29により剥離することができ、また摩擦帯電を生じることがないのでトナーが再度付着することを防止する。メッシュ管15がピッチスクリー18の回転方向と反対方向に回転しているので、ブラシ29とメッシュ管15との相対速度が大きくなっており、ブラシ29によるトナーの剥離が効果的に行なわれる。

【0030】メッシュ管15には、振動手段38に間欠的に振動が与えられるので、メッシュ管15の内周面へのトナーの付着が防止され、トナーが付着したとしても、振動により剥離され、またメッシュ管15の回転に伴って上方へ移動しようとするトナーの堰を崩すことにより攪拌作用が向上しており、さらに比較的粒径の小さな適正トナーの下方への沈降を促進して分級を効率的に行なうことができる。振動手段38によるトナーの剥離作用は、メッシュ管15の上部に付着しているトナーすなわち剥離方向に重力の作用を受けるトナーに対してより効果的である。また本実施例では、適正トナーが負の帯電特性を有し、わずかながら帯電していることに着目し、メッシュ管15を帯電手段により適正トナーの帯電極性と同極の負極性に帯電させているから、適正トナーとメッシュ管15とは電気的な反発を起こし、メッシュ管15へのトナー付着が効果的に防止される。

【0031】メッシュ管15周面の網体を透過した適正トナーは、矢印bで示すように気流発生装置21によって下方に向けて流れている気流に乗り、漏斗状部28によって集められ、気流発生装置21による気流の搬送作用およびポンプ5の排気としての排気チューブ8内の気流の、ベンチュリー管の原理により、パイプ32を通過し、排気チューブ8側に吸い出され、排気チューブ8内の気流とともに接続ユニット9に搬送される。接続ユニット9に搬送されてきた適正トナーは、排気チューブ8内の気流および重力により下方に落下し、現像装置2に供給され、攪拌スクリー11によってトナーボトル1

0から供給される新規トナーと攪拌混合され、現像ローラ12側に供給され、感光体101上の静電潜像の現像に再び供される。不純物を吸着したり、互いに癒着したりして粒径が比較的大きい除去トナーであって、クリーニングされなかった除去トナーや、不純物そのものからなる不適正トナーは、メッシュスクリーン34を透過し、すなわちメッシュ管15を通過してパイプ33を経て廃トナーボトル13に回収される。廃トナーボトル13は着脱自在であって、不適正トナーで充満すると、中の不適正トナーを廃棄して再利用されるが、廃トナーボ

トル13ごと廃棄して新規の廃トナーボトルに交換してもよい。
 【0032】排気チューブ8を通して接続ユニット9内に排出された空気と同量の空気が、接続ユニット9から吸気チューブ7を通してポンプ5内に吸いこまれる。これにより、排気及び吸気を接続ユニット9内で行うので気流の効率的な活用がなされる。排気チューブ8によって接続ユニット9内に搬送されてきた適正トナーは、その全てが現像装置2内に安定した状態で堆積することが望ましいが、吸気チューブ7によって吸い出されること

によって生じる気流等により、その一部が雰囲気中に浮遊する。この浮遊トナーが吸気チューブ7に吸いこまれると、吸気チューブ7の詰りやポンプ5の故障の原因となる。しかし、接続ユニット9内には図示しないメッシュ状のフィルターが設けられているので、空気の流れを妨げることなく、トナーに関してのみ、接続ユニット9内の空間が仕切られているため、吸気チューブ7内には清浄な空気が流れ込むだけであってトナーが侵入することはない。

【0033】以上実施例を説明したが、帯電手段19、

気流発生装置21、回転駆動手段26、振動手段38、

メッシュスクリーン34等の有無の組み合わせは適宜設定自由であって、必ずこれら全てを有していなければならないというものではない。接続ユニット9も必ずしも必要でなく、排気チューブを現像装置2に直接接続してもよい。現像装置2に排気孔、ポンプ5に吸気孔を設ければ、吸気チューブ7は必ずしも必要でない。ブラシ29は必ずしも必要でないが、これを設ける場合には少なくとも1枚設ければよい。

【0034】

【発明の効果】請求項1記載の発明によれば、潜像担持体上の潜像を現像する現像手段と、上記潜像担持体上の残留トナーを除去するクリーニング手段と、上記クリーニング手段によって除去された除去トナーを上記現像手段に搬送するトナーリサイクル装置とを備えた画像形成装置において、上記トナーリサイクル装置は、除去トナーを現像に適した適正トナーと現像に適さない不適正トナーとに分級することにより除去トナーを再生するトナー再生手段と、このトナー再生手段により分級され再生された適正トナーを上記現像手段に搬送するための空気

流を発生する第1の空気流発生手段とを有するので、設計上の自由度が高く、トナー詰まりを防止できる小型のトナーリサイクル装置を有し、再使用可能な適正トナーのみを現像手段に戻すことで高画質の画像形成を行なうことができる画像形成装置を提供することができる。

【0035】請求項2記載の発明によれば、請求項1記載の画像形成装置において、上記トナー再生手段は、除去トナーをその一端から他端へ向けて通過させることにより、適正トナーをその周囲の網体から透過させ、不適正トナーを上記他端から排出する円筒状網体を有するので、除去トナーを、円筒状網体を通過させることで分級を行なう画像形成装置を提供することができる。

【0036】請求項3記載の発明によれば、請求項2記載の画像形成装置において、上記他端の端面に網体を設けたので、除去トナーを円筒状網体内に所定時間留め、除去トナーから適正トナーを分離する時間を稼いで、適正トナーが不適正トナーと共に円筒状網体の他端側から排出されてしまうことを防止し、除去トナーのクリーニング及び分級の効率を上げ、より多くの除去トナーを適正トナーとして再利用することができる画像形成装置を提供することができる。

【0037】請求項4記載の発明によれば、請求項2または3記載の画像形成装置において、上記トナー再生手段が、上記円筒状網体内に配設され除去トナーを上記一端から上記他端へ向けて搬送するための回転搬送体を有するので、除去トナーが回転搬送体により強制的に円筒状網体内を搬送されるから、除去トナーのクリーニング及び分級の効率を向上させ、より多くの除去トナーを適正トナーとして再利用することができる画像形成装置を提供することができる。

【0038】請求項5記載の発明によれば、請求項4記載の画像形成装置において、上記回転搬送体が、その周縁に上記円筒状網体の内周面に摺接するブラシを有するので、メッシュ管内を常にブラッシングし円筒状網体へのトナー付着を防止できると共に、付着したトナーを剥離することができるから、円筒状網体の目詰まりを防止して、分級の効率を維持することができると共に、ブラシにより円筒状網体内のトナーを円筒状網体の半径方向にも搬送することで、除去トナーの攪拌、クリーニングの効率を上げて分級効率を向上し、より多くの除去トナーを適正トナーとして再利用することができる画像形成装置を提供することができる。

【0039】請求項6記載の発明によれば、請求項2ないし5の何れか1つに記載の画像形成装置において、上記トナー再生手段が、上記円筒状網体を振動する振動手段を有するので、円筒状網体へのトナー付着を防止できると共に、付着したトナーを剥離することができ、また、比較的小さい粒径の適正トナーの下方への沈降を促進して分級を効率的に行なうことができるから、より多くの除去トナーを適正トナーとして再利用することがで

きる画像形成装置を提供することができる。

【0040】請求項7記載の発明によれば、請求項2ないし5の何れか1つに記載の画像形成装置において、上記トナー再生手段が、上記円筒状網体を、上記回転搬送体の回転方向とは逆の方向に回転駆動するための回転駆動手段を有するので、円筒状網体の除去トナーを受ける周面が常に変化するのでその目詰まりやトナー付着が低減できると共に、除去トナーは円筒状網体内において、円筒状網体内のトナーを円筒状網体の半径方向にも搬送することで、除去トナーの攪拌、クリーニングの効率を上げ、比較的粒径の小さな適正トナーの下方への沈降を促進することができるから、分級効率を向上し、より多くの除去トナーを適正トナーとして再利用することができる画像形成装置を提供することができる。

【0041】請求項8記載の発明によれば、請求項6記載の画像形成装置において、上記トナー再生手段が、上記円筒状網体を、上記回転搬送体の回転方向とは逆の方向に回転駆動するための回転駆動手段を有するので、円筒状網体の除去トナーを受ける周面が常に変化するのでその目詰まりやトナー付着が低減できると共に、除去トナーは円筒状網体内において、円筒状網体内のトナーを円筒状網体の半径方向にも搬送することで、除去トナーの攪拌、クリーニングの効率を上げ、比較的粒径の小さな適正トナーの下方への沈降を促進することができるから、分級効率を向上し、より多くの除去トナーを適正トナーとして再利用することができる画像形成装置を提供することができる。

【0042】請求項9記載の発明によれば、請求項8記載の画像形成装置において、上記回転駆動手段が上記振動手段を駆動するので、振動手段を駆動するための新たな駆動源を設ける必要がなく、安価で小型の画像形成装置を提供することができる。

【0043】請求項10記載の発明によれば、請求項2ないし9の何れか1つに記載の画像形成装置において、上記トナー再生手段が、上記円筒状網体を、適正トナーの帯電極性と同一極性に帯電するための帯電手段を有するので、適正トナーと円筒状網体との間には電氣的斥力が作用し、円筒状網体にトナーが付着して目詰まりが生じることを効果的に防止し、分級の効率を維持することができ、より多くの除去トナーを適正トナーとして再利用することができる画像形成装置を提供することができる。

【0044】請求項11記載の発明によれば、請求項2

ないし10の何れか1つに記載の画像形成装置において、上記トナー再生手段が、適正トナーを第1の空気流発生手段による空気流路に送るための空気流を発生する第2の空気流発生手段を有するので、円筒状網体を透過した適正トナーを効率的に捕集して現像手段に搬送することができる画像形成装置を提供することができる。

【0045】請求項12記載の発明によれば、請求項11記載の画像形成装置において、上記円筒状網体を略水平方向に配設し、第2の空気流発生手段を上記円筒状網体の上方に配設したので、第2の空気流発生手段による空気流が重力により下方に落下する適正トナーの搬送効率を上昇した画像形成装置を提供することができる。

【0046】請求項13記載の発明によれば、請求項1ないし12の何れか1つに記載の画像形成装置において、不適正トナーを収容する不適正トナー回収器を有するので、不適正トナーが画像形成装置本体内に漏れ、飛散することを防止することができる画像形成装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用したトナーリサイクル装置を具備する画像形成装置を示す模式図である。

【図2】本発明を適用したトナーリサイクル装置の要部を示す概略斜視図である。

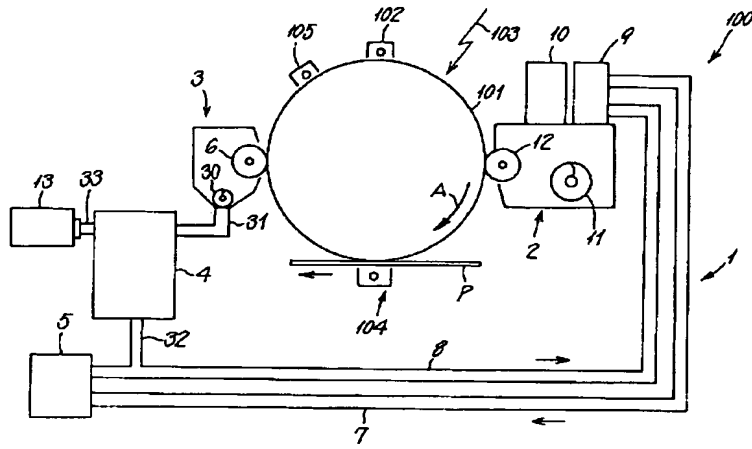
【図3】図2に示した回転搬送体がブラシを有する場合を示す概略側視図である。

【図4】トナーリサイクル装置に備えられた振動手段の要部を示す縦断面図である。

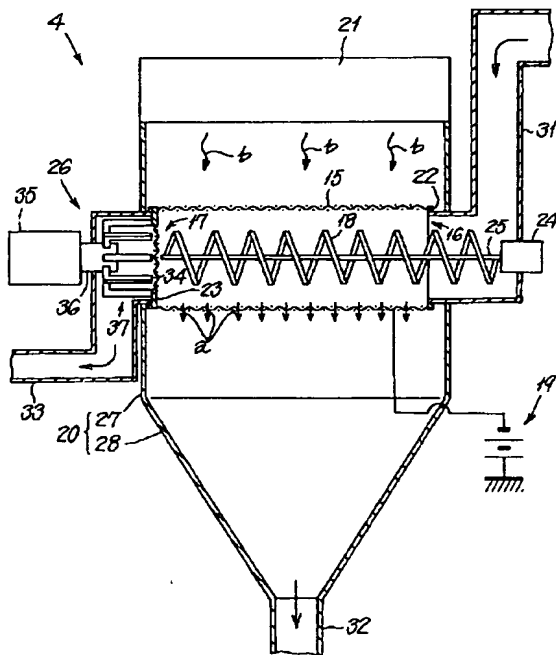
【符号の説明】

- | | |
|-----|----------------|
| 1 | トナーリサイクル装置 |
| 2 | 現像手段 |
| 3 | クリーニング手段 |
| 4 | トナー再生手段 |
| 5 | 第1の空気流発生手段 |
| 15 | 円筒状網体 |
| 19 | 帯電手段 |
| 21 | 第2の空気流発生手段 |
| 26 | 回転駆動手段 |
| 29 | ブラシ |
| 34 | 円筒状網体の他端の端面の網体 |
| 35 | 不適正トナー回収器 |
| 38 | 振動手段 |
| 100 | 画像形成装置 |
| 101 | 潜像担持体 |

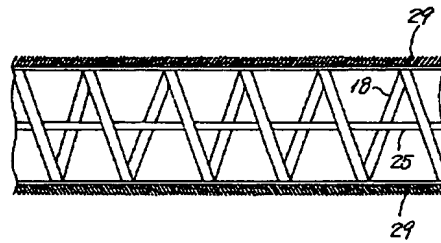
【図1】



【図2】



【図3】



【図 4】

